

Laparoscopic transperitoneal adrenalectomy: Our initial results

Laparoskopik transperitoneal adrenalektomi: İlk sonuçlarımız

Faruk Özgör, Murat Binbay, Mehmet Fatih Akbulut, Abdülmuttalip Şimsek, Murat Şahan, Ahmet Yalçın Berberoğlu, Ömer Sarılar, Ahmet Yaser Müslümanoğlu

ABSTRACT

Objective: To present the first 24 laparoscopic adrenalectomies performed in our clinic because of an adrenal mass.

Material and methods: The medical files of 24 patients who underwent laparoscopic adrenalectomy between December 2008 and March 2013 at Haseki Teaching and Research Hospital were analyzed retrospectively. The demographic characteristics of the patients were recorded. Lateral transperitoneal laparoscopic adrenalectomy was performed in all patients. The operation time was defined as the interval between the first incision of the skin and closure of the skin. Intraoperative complications, estimated blood loss and hospital stays of the patients were evaluated. Final pathologies were recorded.

Results: The mean age of the patients was 44.2±8.58 years (range: 29-66 years). Nine patients were female and 15 were male. A total of 24 masses were identified in the right (n=11), and left (n=13) adrenal glands. Eighteen patients (75%) had no symptoms, and the masses were identified incidentally. The mean operation time was 144±46.1 minutes (range: 90-320 minutes), and the mean blood loss was 74±12.3 mL (range: 50-130 mL). None of the patients required a blood transfusion. In one patient, liver injury was identified intraoperatively due to traction. The mean duration of hospitalization was 2.9±1.1 days (range: 2-5 days). Adrenocortical adenoma and pheochromocytoma were the most common pathologies.

Conclusion: Laparoscopic adrenalectomy is a safe and effective method for the treatment of adrenal masses with low complication rates.

Key words: Adrenal mass; laparoscopic adrenalectomy; pheochromocytoma.

ÖZET

Amaç: Kliniğimizde adrenal kitle nedeniyle laparoskopik adrenalektomi yapılan ilk 24 olgu ile ilgili deneyimlerimizi sunmak.

Gereç ve yöntemler: Aralık 2008 ve Mart 2013 tarihleri arasında Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği'nde laparoskopik adrenalektomi yapılan 24 hastanın dosyası geriye dönük olarak tarandı. Hastaların demografik özellikleri kaydedildi. Tüm hastalara lateral transperitoneal yöntem ile laparoskopik adrenalektomi uygulandı. Operasyon süresi cilde yapılan ilk kesi ile cildin kapatılması arasında süre olarak tanımlandı. Operasyon sırasında meydana gelen komplikasyonlar, tahmini kanama miktarları ve hastanede kalış süreleri incelendi. Final patolojiler kaydedildi.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşı 44,2±8,58 (dağılım 29-66) olarak bulundu. Hastaların 9 tanesi kadın, 15 tanesi erkekti. Kitlelerin 11 tanesi sağ adrenalde, 13 tanesi ise sol adrenalde tespit edilmişti. Hastaların 18 tanesinin (%75) aktif şikayeti yoktu ve kitleler rastlantısal olarak tespit edilmişti. Ortalama operasyon süresi 144±46,1 dakika (dağılım 90-320) ve ortalama kan kaybı 74±12,3 mL (dağılım 50-130) olarak saptandı. Hiçbir hastaya kan transfüzyonu yapılmadı. İntraoperatif bir hastada traksiyona bağlı karaciğer yaralanması tespit edildi. Olguların ortalama hastanede kalış süreleri 2,9±1,1 gündü (dağılım 2-5). Adrenokortikal adenom ve feokromasitoma en sık rastlanan patolojiler olarak kaydedildi.

Sonuç: Laparoskopik adrenalektomi adrenal kitlelerin tedavisinde düşük komplikasyon oranları ile güvenilir ve etkin bir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: Adrenal kitle; feokromasitoma; laparoskopik adrenalektomi.

Giriş

Adrenal bezlerde meydana gelen kitleler çoğu zaman semptomla yol açmaz ve başka bir sebepten dolayı yapılan görüntüleme yöntemleri sıra-

sında rastlantısal olarak tanı alır.^[1] Karın bölgesine yapılan görüntülemeler sırasında adrenal bezlerde kitle saptama olasılığı %4-6 arasında değişirken bu oran yaşla beraber artmaktadır.^[2] Rastlantısal olarak saptanan tüm kitlelere cerra-

Department of Urology,
Haseki Training and Research
Hospital, İstanbul, Turkey

Submitted:
23.09.2013

Accepted:
06.01.2014

Correspondence:
Faruk Özgör, MD,
Department of Urology, Haseki
Training and Research Hospital,
34100 İstanbul, Turkey
Phone: +90 536 728 63 12
E-mail: md.farukozgor@yahoo.com

©Copyright 2014 by Turkish
Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

hi müdahale gerekmezken, hormonal olarak aktif olan, görüntüleme yöntemlerinde malignite yönünde bulgu saptanan ve 4 cm'den büyük kitlelerin cerrahi olarak çıkarılması önerilir.^[3,4]

Adrenal bezlerin cerrahisi aorta, vena cava gibi ana damarlara ve dalak, böbrek, karaciğer gibi kanlanması yüksek olan organlara komşuluğu nedeniyle teknik olarak zordur. Teknolojik ilerlemeler ürologların adrenal bezlerin cerrahisinde açık yöntemlerden endoskopik yöntemlere yönelmesine yol açmış ve ilk laparoskopik adrenalektomi Gagner tarafından 1992 yılında uygulanmıştır.^[5] Operasyon sonrası dönemde daha az ağrı görülmesi dolayısıyla daha az analjezik kullanımı, kısa hastanede kalış süresi, iyileşme süresinin hızlı olması ve kozmetik açıdan daha kabul edilebilir bir görünüş sağlaması laparoskopik yöntemin kısa sürede yaygın olarak tercih edilmesine yol açmıştır.^[6-8] Tüm bu avantajlarına rağmen laparoskopik adrenalektomi sırasında %3-20 arasında değişen oranlarda komplikasyonlara rastlanılmaktadır.^[9]

Bu çalışmada kliniğimizde Aralık 2008 ve Mart 2013 tarihleri arasında lateral transperitoneal teknik ile yapılan 24 laparoskopik adrenalektomi vakasını sunmayı amaçladık.

Gereç ve yöntemler

Kliniğimizde Aralık 2008-Mart 2013 tarihleri arasında yapılan 24 laparoskopik adrenalektomi olgusunun dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Operasyonların tümü lateral transperitoneal teknik ile iki farklı cerrah tarafından yapıldı (MB ve MFA). Tüm hastaların operasyon öncesi yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (kg/m²) ve ek hastalıkları gibi demografik özellikleri kaydedildi. Ayrıca adrenal bezde saptanan kitlenin lokalizasyonu ve boyutu bilgisayarlı tomografi (BT) ya da manyetik rezonans (MR) ile değerlendirildi.

İşlem öncesi, tüm hastalar yapılacak operasyon ile ilgili bilgilendirildi ve tüm hastalara cerrahi onam formu imzalatıldı. Tüm hastalarda işleme 3 trokar ile başlanıldı gerekli durumlarda ise 4. trokar kullanıldı. İlk trokar göbek ile spina iliaka anterior superioru birleştiren hattın 1/3 lateralinden yerleştirildi. İkinci trokar ise ön aksiller çizgi ile orta aksiller çizginin arasında kalan bölümde 12. kostanın 2 cm altına yerleştirildi. Üçüncü trokar ise orta aksiller çizgi üzerinde olacak şekilde umblikus seviyesinin 2-3 cm yukarısına yerleştirildi. Tüm hastalar cerrahi müdahale, başarı oranları ve olası komplikasyonları hakkında bilgilendirildi. Ayrıca hastaların tamamına aydınlatılmış cerrahi onam formu imzalatıldı. Operasyon öncesi tüm hastalar endokrinoloji bölümü ile konsulte edildi. Tüm hastalarda plazma renin aktivitesi, metanefrin, normetanefrin, aldesteron, plazma adrenokortikotrofik hormon, kortizol, 17-alfa-hidroksi progesteron ve idrar katekolamin düzeyleri araştırıldı. İncelemeler sonucu feokromasitoma tanısı alan 5 hastaya operasyondan 2 hafta önce alfa bloker (doksazosin 2x4 mg) ve beta bloker (propranolol

1x40 mg) kombinasyonu başlandı ve hastaların tansiyonları kontrol altına alınmaya çalışıldı. Operasyon süresi cilde yapılan ilk kesi ile cildin kapatılması arasında süre olarak tanımlandı. Operasyon sırasında meydana gelen komplikasyonlar, tahmini kanama miktarları ve hastanede kalış süreleri incelendi.

Erken dönem komplikasyonlar ise hastanın hastanede kaldığı süre boyunca gerçekleşen ve taburculuk sonrasında ilk 30 gün içinde meydana gelen komplikasyonlar olarak ele alındı. Komplikasyonların tedavisine kullanılan yöntemler ayrıca kaydedildi. Son olarak hastaların final patolojileri değerlendirildi.

İstatistiksel analiz

Bu çalışmada verilerin istatistiksel analizi için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)-13 paket programı kullanıldı. Veriler ortalama±standart sapma ve % olarak olarak verildi. P<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Toplam 24 hastanın ortalama yaşı 44,2±8,58 (dağılım 29-66) ve ortalama BMI 27,2±3,1 kg/m² olarak saptandı. Hastaların %75'inde (18/24) farklı nedenlerle araştırılırken adrenal kitleye rastlandı. Geri kalan 6 hastadan 5 tanesi endokrinoloji bölümünden 1 tanesi ise nefroloji bölümünden kliniğimize yönlendirildi. Ortalama kitle boyutu 3,88±1,29 mm (dağılım 25-76 mm) olarak ölçülürken kitlelerin 11 tanesi sağ, geri kalan 13 tanesi ise sol adrenal bezdeydi. Hastaların hiçbirine bilateral adrenalektomi yapılmadı. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tüm hastalara lateral transperitoneal teknik uygulanarak adrenalektomi yapıldı. Sol adrenalektomilerin tamamı 3 trokar ile yapılırken, 3 hastada sağ adrenalektomi sırasında karaciğer ekartasyonu için dördüncü trokar yerleştirildi. Hiçbir hastada açığa geçilme ihtiyacı olmadı. Ortalama operasyon süresi

Tablo 1. Hastaların operasyon öncesi demografik verileri

Hasta sayısı	24
Kadın/erkek	9/15
Ortalama yaş	44,2±8,58
Taraf (sağ/sol)	11/13
Semptomatik hasta sayısı	6/24
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	27,2±3,1
Ek hastalıklar	
Hipertansiyon	6
Diabetes mellitus	1
KOAH	1
Endokrin bozukluk saptanan hasta sayısı	7
KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalıkları	

Tablo 2. Hastaların perioperatif ve postoperatif dataları

Ortalama operasyon süresi (dakika)	144±46,1
Ortalama kan kaybı (mL)	74±12,3
Perioperatif komplikasyon	1/24
Kan transfüzyonu gereksinimi	0/24
Dördüncü trokara gereksinim duyulan vaka sayısı	3/24
Hastanede kalış süreleri (gün)	2,9±1,1
Postoperatif dönemde komplikasyon	1/24
Patolojik değerlendirme	
Adenom	14
Kist	2
Myelolipom	1
Feokromasitoma	5
Hemanjiom	1
Metastaz	-
Karsinom	1

144±46,1 dakika (dağılım 90-320) ve ortalama kan kaybı 74±12,3 mL (dağılım 50-130) olarak saptandı. Hiçbir hastada kan transfüzyonu gereksinimi olmadı. Hiçbir hastada ölümcül bir komplikasyon gelişmezken bir olguda sağ adrenalectomi sırasında yapılan karaciğer traksiyonu esnasında karaciğer parankiminde laserasyon meydana geldi. Kanama suture ihtiyacı olmadan tampona edilerek durduruldu.

Olguların ortalama hastanede kalış süreleri 2,9±1,1 gündü (dağılım 2-5). Hiçbir hastada hastanede kaldığı dönem içinde komplikasyon izlenmedi. Sadece bir hasta taburculuğunun 5. gününde yara yerinde akıntı ve kızarıklık şikayetleri ile acil polikliniğimize başvurdu. Port yeri infeksiyonu tanısı alan hasta uygun antibiyotik ile tedavi edildi. Olguların final patolojileri değerlendirildiğinde adrenokortikal adenom ve feokromasitoma en sık tespit edilen patolojiler olarak tespit edildi (Tablo 2). Feokromasitoma saptanan tüm hastalar preoperatif incelemelerde tanı alan hastalardı. Patolojik örneklemelerde ortalama kitle boyutu 3,65±1,14 mm olarak tespit edildi.

Tartışma

Adrenal bezde rastlanılan kitleler çoğunlukla hastada herhangi bir şikayete yol açmayan iyi huylu tümörlerdir. Bu kitlelere yaklaşımda kitlenin boyutu önemli rol oynamaktadır. Günümüzde klavuzlar aktif olarak hormon üreten ve boyutu 4 cm üstündeki kitleler için adrenalectomiye önermektedir.^[10,11] Daha küçük boyuttaki kitlelere yaklaşımda ise literatürde farklı görüşler mevcuttur. Bulow ve ark.^[12] adrenal kitlesi olan 229 hastayı 30 aylık bir süreçte takip etmişler ve bu hastaların sadece %3'ünde

hormonal aktivite geliştiğini gözlemlemişlerdir. Diğer taraftan Liebe ve ark.^[13] 3 yıl boyunca takip ettikleri 64 hastanın %28'inde endokrin bozuklukların meydana geldiğini ve bu riskin kitle boyutunun 3 cm'den büyük olanlarda daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Yine takipler sırasında kitle boyutunda 0,8 cm'lik bir artış malign diferansiyon açısından anlamlı bulunmuştur.^[14]

Adrenal bez kitlelerin de açık ya da laparoskopik cerrahi güvenle uygulanabilir. Hastanın operasyon sonrasında hayat kalitesini yükseltmesi ve onkolojik olarak güvenli bir yöntem olduğunun gösterilmesinden sonra laparoskopik adrenalectomi uygulayan merkezlerin sayısı hızla artmıştır. Literatürde açık ve laparoskopik adrenalectominin karşılaştırıldığı ve laparoskopik yöntemin komplikasyon, kan transfüzyonu ve hastanede kalış süresi açısından açık yöntemle göre avantajlı olduğu öne süren çalışmalar mevcuttur.^[15] Kitlenin boyutunun fazla olduğu, adrenal cerrahi ile beraber ek cerrahi girişimin uygulanacağı ya da çevre dokulara invazyon bulgularının saptandığı olgularda ise açık adrenalectomi tercih edilmelidir. Liao ve ark. disseksiyonu güç ve kanama kontrolü açısından zorluk yaşanabilecek 8 cm'den büyük kitlelerde açık cerrahiye tercih ettiklerini bildirmişlerdir.^[16,17] Fakat son yıllarda artan deneyim ile birlikte boyut açık cerrahi için bir kriter olmaktan çıkmaya başlamış ve çeşitli yazarlar büyük boyuttaki kitlelere laparoskopik adrenalectomi yaptıklarını bildirmişlerdir.^[18]

Laparoskopik adrenalectomi için günümüzde lateral transperitoneal, anterior transperitoneal, transtorasik ve posterior retroperitoneal olmak üzere 4 farklı teknik tanımlanmıştır.^[19] Günümüzde en sık kullanılan bizimde tercih ettiğimiz lateral transperitoneal yöntemdir. Geniş bir alanda çalışma olanağı ve çevre organların daha net görüntülenebilmesi bu yöntemin en önemli avantajlarıdır. Aynı zamanda bu özellikler laparoskopik adrenalectomi için öğrenme eğrisinde olan ürologlar içinde avantaj olarak değerlendirilebilir. Geçirilmiş karın cerrahisi ya da trunkal obezite ile sonuçlanan Cushing hastalığı bu yöntemi zorlaştırabilir. Bizim serimizde 4 hastanın geçirilmiş açık cerrahisi öyküsü vardı bu hastalarda kamera portu direkt gözlem altında yerleştirildi. Retroperitoneal yöntemde ise daha düşük visseral organ yaralanması görülmektedir. Retroperitoneal alanda çalışma bölgesinin dar olması ve deneyim gerektirmesi bu yöntemin en önemli dezavantajı gibi görülmektedir.

Laparoskopik adrenalectomi getirdiği avantajlara rağmen tamamen masum bir ameliyat değildir. Kanama en sık rastlanan komplikasyon olarak tespit edilirken, feokromasitoma nedeniyle adrenalectomi yapılanlarda daha sık rastlanmaktadır.^[20] Biz bu hastalarda ameliyat sırasında değişken ve yüksek seyreden tansiyon değerlerinin kanamada etkili ana faktörlerden biri olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca adrenal bezin vena cava ve renal vene yakın komşuluğu diğer bir faktördür. Adrenal bezin ortaya çıkarılması

sırasında karaciğer, dalak, barsak, pankreas gibi çevre organlarda zarar görebilir. Çalışmamızda bir olgumuzda ekartasyon sırasında karaciğerde laserasyon meydana geldi ve konservatif olarak tedavi edildi. Bazı çalışmalarda operasyon süresinin artan komplikasyon oranları ile birlikte olduğu görülmüştür fakat daha komplike ve zor olgularda operasyon süresinin doğal olarak uzun olduğunu göz önünde bulundurmak gerekir.^[21]

Açık cerrahiye geçiş laparoskopik adrenalektomi sırasında nadirdir. Komplikasyonları ayrı tutarsak tümör boyutu ve altta yatan patolojinin açık cerrahiye geçişte önemli etkenler olduğu görülmüştür. Walz ve ark.^[22] tümör boyutunun 6 cm'den büyük olmasının ameliyatın laparoskopik olarak tamamlanması ihtimalini azalttığını bulmuştur. Ayrıca kitlenin BT ya da MR ile tahmin edilemeyen çevre dokulara yapışıklıkları da açık cerrahiye geçilmesinin diğer bir sebebi olabilir. Parnaby ve ark.^[23] feokromasitoma nedeniyle cerrahi geçirenlerde açığa dönülme ihtimalinin daha fazla olduğunu belirtmiştir. Literatürde karşıt görüşleri savunan çalışmalar olsa da yüksek beden kitle indeksi açık cerrahiye geçiş için risk faktörü olduğunu saptayan çalışmalar mevcuttur.^[24]

Operasyon sonrasında kitleler patolojik açıdan incelendiğinde benign adrenal kitlelerin daha sık rastlandığı görülmektedir. Zacharias ve ark.^[25] 52 hastalık serilerinde 34 hastanın patolojisinin benign geldiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar Suresh tarafından da desteklenmiştir.^[26] Bizim serimizde de 24 olgunun 18 tanesinin sonuçları benign geldi. Hormanal olarak aktif 5 hasta endokrinoloji bölümü ile adrenokortikal karsinom saptanan 1 hasta ise medikal onkoloji ile konsulte edildi.

Bu yazı ülkemizde laparoskopik adrenalektomi ile ilgili nadir çalışmalardan bir tanesi olmakla beraber hasta sayısının az olması ve hasta bilgilerinin geriye dönük olarak incelenmesi yazının en önemli yetersizliklerindendir. Ayrıca karşılaştırma grubunun olmaması çalışmanın diğer bir eksik yönüdür.

Sonuç olarak laparoskopik adrenalektomi adrenal kitlelerin tedavisinde güvenilir ve etkili bir yöntemdir. Özellikle ürologların ilk vakalarında lateral transperitoneal tekniğini kullanması olası komplikasyonları azaltacaktır.

Ethics Committee Approval: Due to its retrospective nature, ethics committee approval was not required.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - A.Ş., F.Ö.; Design - F.Ö.; Supervision - A.Ş., Ö.S., F.Ö., M.B.; Funding - F.Ö., Y.B., A.Y.M.; Materials - F.Ö., M.Ş.; Data Collection and/or Processing - F.Ö., M.F.A.; Analysis and/

or Interpretation - F.Ö., M.Ş.; Literature Review - F.Ö.; Writer - F.Ö., A.Ş.; Critical Review - F.Ö.; Other - Y.B.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Çalışmamızın retrospektif yapısından dolayı etik kurul onayına gerek duyulmamıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - A.Ş., F.Ö.; Tasarım - F.Ö.; Denetleme - A.Ş., Ö.S., F.Ö., M.B.; Kaynaklar - F.Ö., Y.B., A.Y.M.; Malzemeler - F.Ö., M.Ş.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - F.Ö., M.F.A.; Analiz ve/veya yorum - F.Ö., M.Ş.; Literatür taraması - F.Ö.; Yazıyı yazan - F.Ö., A.Ş.; Eleştirel inceleme - F.Ö.; Diğer - Y.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Zeiger MA, Siegelman SS, Hamrahian AH. Medical and surgical evaluation and treatment of adrenal incidentalomas. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:2004-15. [\[CrossRef\]](#)
2. Boland GW, Blake MA, Hahn PF, Mayo-Smith WW. Incidental adrenal lesions: principles, techniques, and algorithms for imaging characterization. *Radiology* 2008;249:756-75. [\[CrossRef\]](#)
3. Young WF, Jr. Management approaches to adrenal incidentalomas. A view from rochester, Minnesota. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2000;29:159-85. [\[CrossRef\]](#)
4. O'Neill CJ, Spence A, Logan B, Suliburk JW, Soon PS, Learoyd DL, et al. Adrenal incidentalomas: risk of adrenocortical carcinoma and clinical outcomes. *J Surg Oncol* 2010;102:450-3. [\[CrossRef\]](#)
5. Gagner M, Pomp A, Heniford BT, Pharand D, Lacroix A. Laparoscopic adrenalectomy lessons learned from 100 consecutive procedures. *Ann Surg* 1997;226:238-47. [\[CrossRef\]](#)
6. Koçak S, Özbaş S. Endoscopic adrenalectomy. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2007;3:29-36.
7. Brunt LM. The positive impact of laparoscopic adrenalectomy on complications of adrenal surgery. *Surg Endosc* 2002;16:252-7.
8. Assalia A, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg* 2004;91:1259-74. [\[CrossRef\]](#)
9. Park HS, Roman SA, Sosa JA. Outcomes from 3144 adrenalectomies in the United States: which matters more, surgeon volume or specialty? *Arch Surg* 2009;144:1060-7. [\[CrossRef\]](#)
10. Kannan S, Remer EM, Hamrahian AH. Evaluation of patients with adrenal incidentalomas. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2013;20:161-9. [\[CrossRef\]](#)

11. Kanagarajah P, Ayyathurai R, Manoharan M, Narayanan G, Kava BR. Current concepts in the management of adrenal incidentalomas. *Urol Ann* 2012;4:137-44. [\[CrossRef\]](#)
12. Bulow B, Jansson S, Juhlin C, Steen L, Thoren M, Wahrenberg H, et al. Adrenal incidentaloma - follow-up results from a Swedish prospective study. *Eur J Endocrinol* 2006;154:419-23. [\[CrossRef\]](#)
13. Libe R, Dall'Asta C, Barbetta L, Baccarelli A, Beck-Peccoz P, Ambrosi B. Long-term follow-up study of patients with adrenal incidentalomas. *J Endocrinol* 2002;147:489-94. [\[CrossRef\]](#)
14. Sturgeon C, Shen WT, Clark OH, Duh QY, Kebebew E. Risk assessment in 457 adrenal cortical carcinomas: how much does tumor size predict the likelihood of malignancy? *J Am Coll Surg* 2006;202:423-30. [\[CrossRef\]](#)
15. Melman L, Matthews BD. Current trends in laparoscopic solid organ surgery: spleen, adrenal, pancreas, and liver. *Surg Clin N Am* 2008;88:1033-46. [\[CrossRef\]](#)
16. Ishikawa T, Sowa M, Nagayama M, Nishiguchi Y, Yoshikawa K. Laparoscopic adrenalectomy: comparison with the conventional approach. *Surg Laparosc Endosc* 1997;7:275-80. [\[CrossRef\]](#)
17. Liao CH, Chueh SC, Lai MK, Hsiao PJ, Chen J. Laparoscopic adrenalectomy for potentially malignant adrenal tumors greater than 5 centimeters. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:3080-3. [\[CrossRef\]](#)
18. Park HS, Roman SA, Sosa JA. Outcomes from 3144 adrenalectomies in the United States: which matters more, surgeon volume or specialty? *Arch Surg* 2009;144:1060-7. [\[CrossRef\]](#)
19. Yavaşcağlu İ, Kordan Y, Doğan HS, Danişoğlu ME, Gökçen K, Gökten ÖE, et al. Laparoscopic transperitoneal adrenalectomy: Uludağ University experience. *Turkish Journal of Urology* 2009;35:341-6.
20. Terachi T, Yoshida O, Matsuda T, Orisaka S, Chiba Y, Takahashi K, et al. Complications of laparoscopic and retroperitoneoscopic adrenalectomies in 370 cases in Japan: a multi-institutional study. *Biomed Pharmacother* 2000;54:211-4. [\[CrossRef\]](#)
21. Kazaure HS, Roman SA, Sosa JA. Adrenalectomy in older Americans has increased morbidity and mortality: an analysis of 6,416 patients. *Ann Surg Oncol* 2011;18:2714-21. [\[CrossRef\]](#)
22. Walz MK, Petersenn S, Koch JA, Mann K, Neumann HP, Schmid KW. Endoscopic treatment of large primary adrenal tumours. *Br J Surg* 2005;92:719-23. [\[CrossRef\]](#)
23. Parnaby CN, Chong PS, Chisholm L, Farrow J, Connell JM, O'Dwyer PJ. The role of laparoscopic adrenalectomy for adrenal tumours of 6 cm or greater. *Surg Endosc* 2008;22:617-21. [\[CrossRef\]](#)
24. Shen ZJ, Chen SW, Wang S, Jin XD, Chen J, Zhu Y, et al. Predictive factors for open conversion of laparoscopic adrenalectomy: a 13-year review of 456 cases. *J Endourol* 2007;21:1333-7. [\[CrossRef\]](#)
25. Zacharias M, Haese A, Jurczok A, Stolzenburg JU, Fornara P. Transperitoneal laparoscopic adrenalectomy: outline of the pre-operative management, surgical approach, and outcome. *Eur Urol* 2006;49:448-59. [\[CrossRef\]](#)
26. Nagesser SK, Kievit J, Hermans J, Krans HM, van de Velde CJ. The surgical approach to the adrenal gland: a comparison of the retroperitoneal and the transabdominal routes in 326 operations on 284 patients. *Jpn J Clin Oncol* 2000;30:68-74. [\[CrossRef\]](#)